



Capítulo 33

Escolha de animais e formação de lotes de bovinos para sistemas de integração

Luis Armando Zago Machado

Elton Bock Correa

Fernando Miranda de Vargas Junior

Gelson Luis Dias Feijó

Introdução

A integração lavoura-pecuária (ILP) constitui sistemas intensivos com algum grau de interação entre os cultivos anuais e perenes (destinados à produção de grãos, fibras ou energia) e a pecuária (principalmente a bovinocultura). Embora sendo atividades complementares, a pecuária deve ser tão competitiva quanto à agricultura, de tal forma que compense a ocupação de áreas com grande potencial de produção, preço elevado e solos férteis. Os resíduos de fertilizantes e corretivos deixados no solo nos ciclos com agricultura têm um custo e, ao serem parcialmente perdidos durante a ocupação da área com pastagens, devem ser pagos pela atividade pecuária.

As pastagens têm funções nos sistemas ILP que vão além da produção animal, como a prestação de serviços ambientais, por exemplo (Carvalho et al., 2009). A rotação de pastagem com culturas anuais tem sido uma forma econômica de reduzir problemas fitossanitários com nematoides (Carneiro et al., 2006), doenças como o mofo-branco (Görgen et al., 2009) e com plantas daninhas (Gazziero et al., 2014). Com isso, muitos agricultores estão entrando na atividade pecuária, mas a falta de conhecimentos básicos tem limitado o resultado desse sistema. Um deles é a identificação de animais que respondam à boa qualidade nutricional das pastagens. As escolhas feitas na aquisição do gado podem determinar o lucro que o produtor irá obter com recria e engorda destes animais (Ferreira et al., 2004).

O melhoramento do gado europeu e zebuino tem evoluído muito, resultando em animais com grande potencial de ganho de peso em condições de pastejo. Como este avanço ainda não chegou em todas as fazendas destinadas à cria, há grande variação no potencial dos animais disponíveis no mercado de gado magro.

Com base na aparência dos animais, o produtor necessita identificar e escolher aqueles que apresentem potencial de ganho de peso e que irão produzir carcaças com a qualidade exigida pelo mercado consumidor.

Neste capítulo serão discutidos alguns critérios para a escolha de bovinos para os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP).

Fatores a serem considerados para a escolha dos animais

O produtor interessado em fazer integração lavoura-pecuária pode questionar se qualquer bovino serviria para ser utilizado no sistema? Aparentemente sim, afinal todo bovino tem condições de transformar forrageiras em carne e/ou leite. Entretanto, conceitualmente a ILP é um conjunto de práticas para aumentar a produtividade e, para isso ser alcançado, devem ser utilizados animais que respondam à abundância e à qualidade do alimento disponibilizado.

Qual “pecuária” deve ser explorada na ILP?

Antes de se definir os aspectos fenotípicos dos animais a serem utilizados em sistemas ILP é importante tecer comentários sobre a escolha do tipo (leite ou corte) ou da fase

da pecuária de leite ou de corte que teria maiores ganhos quando utilizada em ILP. Essas escolhas transcendem aspectos técnicos, pois algumas vezes dependem da aptidão da propriedade e/ou desejo do produtor e, contra isso, não há argumentos. Independentemente das possibilidades, vantagens e desvantagens do uso da pecuária de leite em ILP, a partir desse ponto o foco passa a ser a pecuária de corte em ILP.

Solo com potencial agrícola é um pré-requisito para a implantação da ILP. Este tipo de terra apresenta elevado valor comercial e, conseqüentemente, a pecuária desenvolvida neste sistema deve apresentar lucratividade compatível com a lavoura. As fases mais lucrativas na pecuária de corte são a recria e a engorda, que podem ser fundidas na ILP, dada à grande disponibilidade de pasto de boa qualidade e de resíduos agrícolas que podem ser utilizados na formulação de rações. Nesse sistema é possível obter elevado desempenho por unidade animal e por unidade de área, resultando na produção de animais passíveis de obter melhores remunerações, como aqueles inseridos em programas de apoio à produção de animais jovens (novilho precoce) e nos diferentes protocolos de bonificação vigentes nos frigoríficos.

A fase de cria é, tradicionalmente, praticada pelos produtores em solos com fertilidade limitada, onde são cultivadas forrageiras menos exigentes e de qualidade inferior (Barbosa; Vilela, 2007). Além disso, a complexidade do sistema de cria é maior e são necessários conhecimentos específicos sobre esta fase de produção. Geralmente, não se justifica explorar a cria em sistemas de ILP (Machado; Ceccon, 2010), semelhantemente ao que ocorre no confinamento onde o custo é elevado. Nenhum produtor faz cria em confinamento pensando na obtenção de lucro.

Outra razão que dificulta a indicação do uso da fase de cria em sistemas de ILP é o aspecto temporal, ou seja, a vaca, durante a fase produtiva, precisa permanecer na propriedade o ano inteiro, isso dificulta a liberação de áreas para a fase de lavoura.

Em alguns casos especiais a cria pode fazer parte de sistemas mais extensivos contendo partes da propriedade com ILP, porém as pastagens mais novas (reformadas) devem ser priorizadas para as categorias com maior resposta à melhoria da qualidade da pastagem, como recria e engorda de animais. Além disso, com a intensificação da pecuária de corte, há redução da idade de abate e as fases de recria e engorda são condensadas, sendo eliminadas as demais categorias (24 a 36 meses, ou mais). Com isso, há aumento na demanda por bezerros de boa qualidade. Em regiões em que o preço da reposição é muito elevado, a rentabilidade das fases de recria e engorda pode ser comprometida. Nessa situação especial, a cria pode ser justificada em sistemas contendo ILP.

Mesmo com as restrições elencadas, há dois enfoques que podem justificar o uso da fase de cria em ILP: a qualidade (via genética) e/ou o mercado (pelo custo da reposição). A cria pode estar focada no melhoramento genético do rebanho, visando à produção intensiva de bezerros, permitindo a seleção de vacas que repitam cria, que desmamem bezerros mais pesados e que proporcionem algum ganho de qualidade. Nesse caso, os resultados são esperados de médio a longo prazo. Já quando focada no mercado, visa-se resultados a curto prazo, comercializando as categorias mais valorizadas e adquirindo outras com baixo valor. Nesse caso a proporção de animais na cria, recria e engorda varia em função

do mercado. Essa abordagem é utilizada quando há muita instabilidade de preços ou defasagem na relação entre o preço pago pelos animais gordos e os de reposição.

Dependendo das condições regionais de mercado, nos sistemas integrados a pecuária de leite ou a produção de animais de elite podem ser mais lucrativas que a pecuária de corte.

Uma vez definido o tipo de pecuária a ser explorada em ILP é necessário definir o tipo de animal a ser utilizado.

Fatores como categoria, raça, tipo, idade, condição corporal, qualidade zootécnica e estado sanitário tem grande influência no desempenho dos lotes e, portanto, devem ser consideradas no momento da compra.

Categoria (idade e sexo)

O gado bovino de corte pode ser dividido em função da idade e do sexo nas seguintes categorias: bezeros ou bezerras, novilhas ou novilhos, que por sua vez podem ser castrados ou inteiros, além de, vacas ou touros de descarte.

Animais contemporâneos, porém de sexos diferentes, chegarão ao ponto de abate, determinado pelo grau de acabamento da carcaça, em pesos e idades diferentes (Cardoso, 1996). O ganho de peso e a composição da carcaça são influenciados pelo sexo dos animais (Paulino et al., 2008). Fêmeas depositam gordura precocemente atingindo o ponto de abate com menor peso que os machos. Machos castrados, por sua vez, estarão acabados antes que os inteiros (Figura 1). Estes últimos ganham mais peso e são mais eficientes na conversão alimentar, mas tem dificuldade para depositar gordura (Coutinho Filho et al., 2006; Paulino et al., 2008).



Figura 1. Deposição de gordura na altura do corte transversal sobre a 12ª costela de uma novilha (A), um novilho (B) e um animal inteiro (C) criados em confinamento e abatidos aos 14 meses.

As novilhas são mais precoces que os machos no acabamento (Peixoto, 1993), por isso são aceitas para o abate com menor peso, no mínimo 12@ de carcaça (Figura 2). Apesar delas apresentarem ganhos de peso ligeiramente inferiores aos dos machos e, geralmente, o preço da arroba ser um pouco inferior, as novilhas vem sendo muito utilizadas nos sistemas ILP por apresentar menor período de acabamento e, por isso, possibilitam rápido giro de capital. As bezerras são adquiridas no momento da desmama, com cerca de 7 a 8 meses e atingem peso de abate próximo aos 24 meses de idade, permanecendo na propriedade de 12 a 18 meses.



Foto: Luis Armando Zago Machado

Figura 2. Novilhas, rapidez na recria e engorda.

Nesse sistema as novilhas entram em pastagem estabelecida após as culturas de verão, permanecendo na propriedade uma estação das secas e um verão, caso necessário poderão permanecer por parte da segunda seca. Dessa forma, o ciclo da pastagem envolvendo o estabelecimento e utilização dura 18 meses, se encaixando muito bem num sistema intensivo de rotação com culturas anuais.

A recria e a engorda de bovinos machos é outra possibilidade, porém a fase de recria é mais longa, sendo exigido peso mínimo para o abate de 15 @ de carcaça e bom acabamento, com idade que se enquadre como novilho precoce. A deposição de gordura pode ser crítica em bovinos jovens, inteiros e/ou cruzados com raças de maior porte, como as continentais que são mais tardias. Para os animais que não estiverem terminados ou que estiverem com peso insuficiente para abate dentro do prazo previsto no planejamento de rotação, normalmente no final do verão, pode ser necessário suplementá-los ou confiná-los, para que atinjam melhores condições de comercialização, isso aumentará o custo de produção que pode não ser compensado pelos preços que esses animais atingem na hora da venda. Sem estas práticas o sistema pode ficar comprometido pelo excesso de lotação em períodos com menor disponibilidade de pasto, havendo superpastejo e queda do desempenho dos animais. Essa situação contribui para degradação do solo, o que pode comprometer a produtividade das culturas utilizadas após a pastagem.

A terminação dos animais pode ser afetado pelo manejo. Animais inteiros apresentam melhor desempenho e maior rendimento de carcaça que castrados (acima de 10% em ganho de peso e cerca de uma @ a mais) (Porto et al., 2000; Restle et al., 2000; Turini et al., 2015). Assim, os bovinos inteiros necessitam de uma dieta mais rica em energia na fase de acabamento, implicando em aumento no desembolso com suplementos (concentrado ou sal proteico-energético). Avaliando animais F1 Nelore x Charolês em pastagem de *Brachiaria decumbens* com o uso de suplemento, Ítavo et al. (2008) obtiveram maior

ganho médio diário e maior lucratividade com animais inteiros em relação aos castrados. A castração, porém, resultou em carcaças com maior espessura de gordura e animais com carne com coloração vermelha menos escura em relação aos animais inteiros. A gordura contribui para que a temperatura da carne baixe mais lentamente o que reduz a possibilidade de escurecimento (Embrapa, 1997) e completo rigor mortis do músculo e beneficiando a maciez da carne (Costa et al., 2012). De acordo com Alves Neto (2016), dos bovinos inteiros terminados a pasto em 2015, 70% tiveram cobertura de gordura ausente. Para que isto não ocorra, os machos inteiros devem ser abatidos antes dos 24 meses, o que reduz a sodomia e garante uma boa qualidade da carne (Coutinho Filho et al., 2006).

Uma prática bastante difundida entre os pecuaristas é castração, que permite antecipar a terminação de bovinos machos. Independentemente da época em que for realizada, do nascimento aos 18 meses, a castração favorece a deposição de gordura e o acabamento de carcaça (Porto et al., 2000; Turini et al., 2015; Dias et al., 2016) (Figura 3). Em geral, os animais castrados produzem carcaças com maior espessura de gordura e carne com melhor apresentação (Figura 1), que são características valorizadas pelo mercado (Itavo et al., 2008; Abbá et al., 2012; Silva et al., 2014). Animais com essas características apresentam maior facilidade de comercialização e melhores preços. Além disso, o custo com a terminação é menor, já que a quantidade de suplementos oferecida a pasto ou o tempo de confinamento para o acabamento dos animais podem ser diminuídos.

Quanto à época de castração não há unanimidade, porém, ao retardar esta prática, os ganhos são relativamente pequenos em relação às dificuldades de manejo, ao estresse dos animais e aos riscos gerados. A castração de bovinos jovens, no nascimento ou até no máximo dois meses de idade, apresenta vantagens como a facilidade de contenção dos animais, pequena perda de sangue e rápida cicatrização e, consequentemente, menor probabilidade de morte de animais por complicações neste procedimento (Embrapa, 1997), além da possibilidade de execução dessa, juntamente com outras práticas, como a cura do umbigo, por exemplo.

Fotos: Elton Bock Corrêa e Luís Armando Zago Machado



Figura 3. Bovinos machos $\frac{1}{2}$ sangue Nelore e Charolês, inteiro (A) ou castrado (B), prontos para o abate aos 22 meses.

Optar por animais inteiros pode ser interessante nos cruzamentos com raças britânicas, já que esses tem facilidade para acumular gordura. O uso de animais inteiros pode ser viável quando há disponibilidade de suplementos energéticos a baixo custo e quando não há restrições na comercialização de gado gordo. Faz-se essa ressalva, pois, nos últimos anos, a maioria dos frigoríficos voltou a pagar valores menores pela carcaça de animais inteiros.

Em função disso, o produtor deve fazer contas para ver se é interessante usar animais inteiros em sistemas de ILP. A decisão pela terminação de bovinos inteiros, portanto, também depende do mercado. Se o frigorífico comprador impuser restrições a este tipo de animal, aplicando descontos no valor pago pela arroba, os ganhos em desempenho obtidos no campo, representados pelo maior peso de carcaça, são trocados pelos descontos no preço da arroba.

Se o sistema de produção não permitir o abate dos bovinos inteiros até por volta dos dois anos de idade é imperioso que os bovinos sejam castrados, pois a diminuição na qualidade das carcaças e da carne de animais inteiros pode acarretar em prejuízos ao produtor e comprometer a eficiência do sistema ILP.

Raças

As raças de gado de corte podem ser divididas, segundo Ferraz e Eler (2000), em quatro grupos (Figura 4):

- 1) **Indianas** (zebuína) – São bovinos caracterizados pela alta rusticidade, resistência a parasitas e rendimento de carcaça. Destacam-se as raças Nelore, Guzerá e Tabapuã.
- 2) **Não zebuínas adaptadas aos trópicos** – São animais com alto grau de adaptabilidade ao clima tropical, fertilidade e boa qualidade de carcaça e carne. Destacam-se as raças Senepol, Bonsmara e Caracu. Nesse grupo se enquadram algumas raças compostas, principalmente, pela considerável capacidade de uso de touros em monta natural nas condições tropicais, como a Brangus, Braford e Canchin.
- 3) **Britânicas** – A precocidade sexual e de acabamento, além de características de conformação frigorífica, qualidade de carcaça e carne são pontos fortes dos animais deste grupo, sendo as principais raças: Angus, Devon e Hereford.
- 4) **Continentais** – Os animais deste grupo apresentam alto potencial de crescimento, rendimento e qualidade de carcaça. Destacam-se as raças: Charolês, Limousin, Simental e Pardo Suíço.



Figura 4. Garrotes das raças: Nelore (A) e de seus cruzamentos com Red Angus (B), Simental (C), Charolês (D), Hereford (E) e Holandês (F).

As raças indianas, como a Nelore, são as mais adaptadas ao ambiente tropical e apresentam bom desempenho com forrageiras de pior qualidade. Já as raças europeias apresentam maior ganho de peso e conversão alimentar quando o alimento possui melhor valor nutricional, porém são menos adaptadas ao clima quente e mais sensíveis aos parasitas.

O cruzamento entre bovinos de origem taurina (britânicas ou continentais) e indiana resulta em animais com maior capacidade de ganho de peso que a média das raças puras (Teixeira; Albuquerque, 2005; Dias et al., 2015). O produto deste cruzamento pode resultar em incremento de 15% no ganho médio diário e no peso final até o abate, como resultado do efeito da heterose direta (Euclides Filho; Figueiredo, 2010). Animais cruzados devem

ser preconizados em sistemas intensivos como na ILP, sendo recriados e terminados em menor tempo. Embora os animais cruzados apresentem maior consumo de forragem há compensação pelo maior ganho de peso, resultando em melhor conversão alimentar (Cruz et al., 2007).

Entre os taurinos (europeus) é marcante a precocidade de acabamento das raças britânicas, depositando maior camada de gordura e resultando em carne mais macia que as continentais (Goulart, 2006). Quanto à precocidade na deposição de gordura, os animais de raça Nelore ficam numa posição intermediária entre as raças britânicas e continentais (Paula et al., 2007). As raças continentais apresentam carcaças maiores e com maior musculatura (cobertura de carne).

Raças especializadas para a produção de carne são mais eficientes para esse propósito que as destinadas à produção de leite ou dupla aptidão.

O gado de origem leiteira, mestiços das raças Holandesa ou Gir, embora possa ser utilizado para corte, não são os mais indicados para sistemas intensivos, tendo em vista que produzem carcaças com menor rendimento, apresentam dificuldades na distribuição do acabamento e tem cobertura de carne deficiente, sendo penalizado na comercialização.

Apesar das usuais interpretações para os resultados médios observados em comparações feitas entre diferentes raças, há dificuldade de generalização, já que há grande variação para os indicadores entre indivíduos e entre rebanhos da mesma raça, além do efeito da qualidade do sistema de terminação (ambiente) sobre as características de carcaça e qualidade da carne.

Em síntese, em sistemas de ILP na região do Cerrado Brasileiro é recomendável utilizar animais cruzados de raças zebuínas com taurinas, de preferência as britânicas.

Tipo

O tipo pode ser definido como o somatório das características morfológicas externas. O tipo e a conformação referem-se ao tamanho do esqueleto do animal, considerando-se o comprimento, a altura e a largura do corpo. A conformação permite classificar os animais em longilíneos, medilíneos e brevilíneos (compactos) (Figura 5).

Animais compactos (brevilíneos), mais comuns entre as raças britânicas, apresentam melhor conversão alimentar e acumulam gordura mais cedo, facilitando a comercialização de animais jovens. Os animais longilíneos, mais comuns entre as raças continentais, apresentam pernas e tronco mais longos, têm maior ganho de peso, porém demoram mais tempo para engordar (Peixoto, 1993).

Devem ser refugados animais dos tipos extremos, ou seja, ou excessivamente compactos ou longilíneos. Nas grandes produções extensivas e nos leilões de gado, não são raros bois com membros muito desenvolvidos e pouca musculatura (tardios para o acabamento e conversão alimentar ruim) e animais muito curtos, que apesar de chegarem ao ponto de abate rapidamente, costumam apresentar baixo peso e são pouco eficientes na transformação de pasto em ganho de peso.



Figura 5. Tipos morfológicos segundo a estrutura corporal.

O tamanho dos animais está relacionado com o tempo que eles levarão até o abate. Animais de raças com menor tamanho chegam ao ponto de abate em menor tempo. Com os avanços no melhoramento genético e nas práticas nutricionais os pesos de abate estão aumentando consideravelmente e já não são raros animais de estatura mediana sendo abatidos com pesos ao redor de 600 Kg, bem acabados e ainda jovens.

Idade e desenvolvimento

Os animais mais jovens em fase de crescimento, antes da puberdade, são mais eficientes e geralmente apresentam ganho de peso elevado porque estão depositando músculo nesta fase que chega ser 2,5 vezes menos exigente em calorias do que depositar o mesmo equivalente em tecido gordo. A principal justificativa desta diferença é que o tecido muscular apresenta em média 75% de água e o tecido gordo 25%, sendo este último maior concentrador de energia por quilo, demandando mais energia para depósito da mesma quantidade em peso. Esta diferença é acelerada após a puberdade quando o animal começa a deposita mais gordura proporcionalmente que músculo (Owens et al., 1993). No momento que o animal atinge a puberdade há desaceleração do ganho de peso, diminuindo o ritmo de desenvolvimento do tecido ósseo e muscular, intensificando-se a deposição de gordura. Raças que atingem a puberdade mais cedo produzem carcaças menores, porém são mais precoces no acabamento (Bridi, 2010).

Na fase de engorda a conversão alimentar piora porque o animal passa a acumular menos proteína e mais gordura, que é energeticamente mais densa e retém menos água (Medeiros et al., 2010). Animais velhos e, conseqüentemente, mais pesados necessitam, além de mais alimento para a manutenção, mais energia para o acabamento. Há boas possibilidades de lucro nesta fase, porém o pecuarista necessita ter pleno domínio do processo de engorda e, ainda, conhecer muito bem os mercados de gado magro e de gado gordo.

Muitos pecuaristas tradicionais preferem comprar “era”, ou seja, entre dois animais com o mesmo peso, tendem a comprar os mais velhos. Isto porque animais jovens são mais exigentes em proteína e nem sempre os produtores estão preparados para atender a necessidade desta categoria.

Deficiência na ossatura (ossos finos) pode indicar que o animal passou por severa restrição alimentar em alguma fase de sua vida, podendo resultar em menor desempenho num

período seguinte. Características como a amplitude da caixa torácica tem influência sobre outras partes do corpo consideradas de importância econômica, comprovando observações antigas sobre critérios de escolha de novilhos para engorda com “boa caixa” (Peixoto, 2010).

A idade dos bovinos pode ser estimada com alguma segurança a partir do número de dentes incisivos (Figura 6).

Popularmente, os chifres, principalmente do gado europeu, podem servir como indicador da idade, sendo que por volta dos 36 meses surge um anel na base do chifre e, a partir daí, surge um novo anel para cada ano de vida. Isso não é levado em consideração na pesquisa, que usa a dentição para avaliar animais vivos ou o grau de ossificação das cartilagens quando para a avaliação das carcaças.

| Dentição | Idade (meses) | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|
| | Zebuínos | Taurinos |
| 1ª dentição (dente de leite) | 0 a 20-24 | 0 a 18-28 |
| até 2 dentes definitivos | 20-24 a 30-36 | 18-28 a 24-31 |
| até 4 dentes definitivos | 30-36 a 42-48 | 24-31 a 32-46 |
| até 6 dentes definitivos | 42-48 a 52-60 | 32-46 a 36-56 |
| 8 dentes definitivos | mais de 52-60 | mais de 36-56 |
| Dentição completa e com desgastes | | |

Figura 6. Idade de zebuínos e taurinos em função da dentição.

A idade dos animais adquiridos dependerá do propósito do sistema de produção. Se o objetivo é a recria e engorda, devem ser adquiridos bezerros ou bezerras com bom desenvolvimento. É importante mencionar que bezerros e animais magros de reposição possuem maior valorização por unidade de peso que animais gordos. Diz-se no meio rural que essa diferença é uma espécie de ágio pelo potencial de ganho de peso. Sob uma visão técnico-científica, isso não passa de um reflexo do custo de produção envolvido em cada uma das fases produtivas e acumulado até uma dada fase da vida do animal. Como a cria é a fase mais cara é natural que o preço por unidade de peso do produto bezerro seja maior. Com o aumento da idade esse custo vai sendo diluído a ponto de um animal pronto para abate ter o menor valor por unidade de peso (Figura 7). Apesar disso o valor total do animal aumenta com a idade, pois ele fica mais pesado, por isso a relação de troca entre boi gordo e bezerro ou boi gordo e boi magro é favorável (Figura 8).

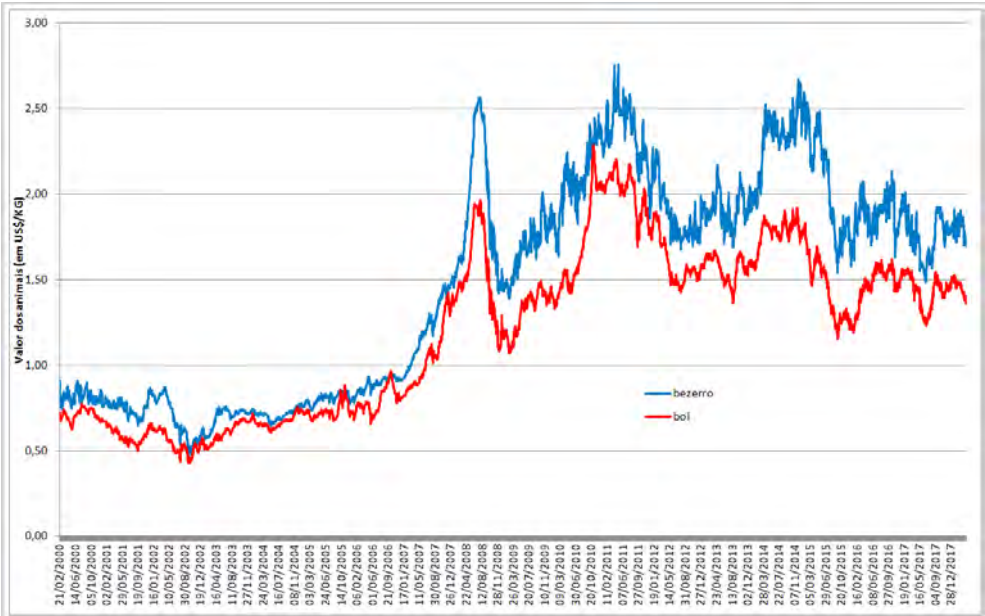


Figura 7. Evolução do preço do Kg unitário de bezerras e bois gordos no período de 2000 a 2018 (preços em US\$) (Cepea, 2018).

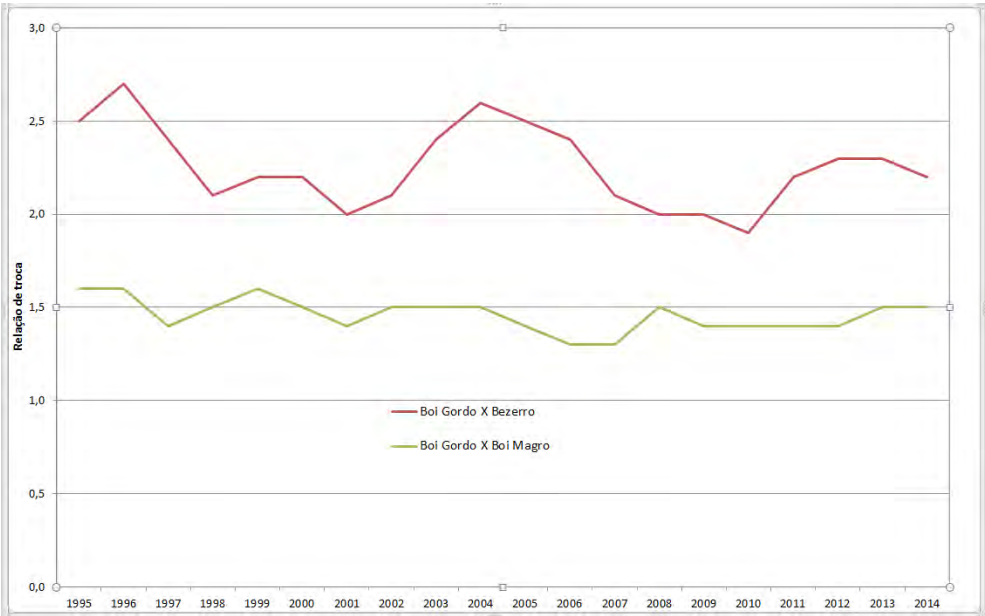


Figura 8. Relação de troca na reposição de bois gordos por bezerras (recria) ou por bois magros (engorda) período de 1995 a 2014 (Anualpec, 2015).

Como princípio, a reposição deve ser feita logo após a venda dos animais gordos, mas devido às particularidades do mercado de bezerros, o produtor pode adotar estratégias na aquisição de animais com melhor qualidade e/ou a preços mais atraentes. Normalmente, a disponibilidade de bezerros é maior no final do verão (Figura 9), quando os criadores estão fazendo a desmama e precisam reduzir a carga animal em suas pastagens, prevendo a estação seca. Nesta época, a possibilidade de escolha é maior e o preço da arroba não está tão valorizado quanto na entressafra. Numa análise do mercado de bezerros, Christofari et al. (2009) detectaram que os bezerros comercializados na primavera custaram 14% mais do que aqueles comercializados no outono, nos anos de 2004, 2005 e 2006.



Foto: Luís Armando Zago Machado

Figura 9. Bezerros de boa qualidade tem maior oferta no final do verão.

Se o sistema for apenas de engorda, devem ser adquiridos animais com boa estrutura. Estes animais necessitam colocar acabamento, porém é uma fase mais cara do que a recria, exigindo mais gastos com energia para a formação de gordura.

Morfologia corporal desejada

Parte da qualidade zootécnica de um lote pode ser identificada visualmente, com base em fatores como desenvolvimento, idade e de características como comprimento, profundidade, ossatura e cobertura de carne. O comprimento pode ser observado no espaço compreendido entre a paleta e a bacia do animal (Figura 10); já a profundidade deve ser observada pela distância entre o peito e o lombo (Figura 11), logo atrás do cupim. O esqueleto dos animais desenvolve-se principalmente quando o animal é jovem (Figura 12). Se nesta fase o desenvolvimento ósseo for comprometido, a deposição de carne e gordura ficará prejudicada. Embora não seja o objetivo final a produção de osso, a ossatura dos animais (caixa) deve ser observada no momento da compra, pois ela tem relação com o ganho de peso futuro.

Fotos: Luis Armando Zago Machado

**Figura 10.** Garrote curto (A) e comprido (B).

Fotos: Luis Armando Zago Machado

**Figura 11.** Garrote pouco (A) e muito (B) profundo.

Fotos: Elton Bock Corrêa

**Figura 12.** Ossatura mais (A) ou menos (B) desenvolvida.



Figura 13. Garrote com maior (A) ou menor (B) cobertura de carne.

Animais com melhor cobertura muscular apresentam ossatura menos saliente, principalmente na parte posterior do corpo (Figura 13). Animais mais compridos, com boa profundidade, ossatura e cobertura de músculo, apresentam melhor desempenho e resultam em carcaças de melhor qualidade.

Condição corporal

A condição corporal refere-se à aparência do animal, é o reflexo do seu estado nutricional e sanitário, podendo variar numa escala de valores de um (muito magro) a cinco (completamente gordo). Este fator deve ser considerado pelo produtor no momento da compra e na formação de lotes. A aquisição de animais magros pode ser vantajosa quando se trata de gado adulto, dependendo do valor pago pelo lote. No caso de bezerros, um escore baixo às vezes não é interessante, tendo em vista que o potencial de ganho de peso pode ter sido comprometido e isto se refletirá negativamente no seu desempenho durante a estação seguinte (Figura 14).



Figura 14. Animais com qualidade ruim e desenvolvimento comprometido

Fotos: Luís Armando Zago Machado e Elton Bock Corrêa

Fotos: Luís Armando Zago Machado e Gessi Ceccon

Estado sanitário

No momento da comercialização todos os animais devem atender aos padrões exigidos pelo sistema de controle sanitário, sendo vacinados contra aftosa, raiva e brucelose. Em Mato Grosso do Sul, embora a Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO) não exija vacinação contra clostridioses (carbúnculo), esta deve ser realizada preventivamente, já que a doença pode estar presente em todas as propriedades e o animal infectado aparece morto, não havendo tempo para realização do tratamento. Num lote animais pode haver alguns que, notoriamente, tiveram prejuízo no seu desenvolvimento, seja por estarem mais magros que o restante ou pelo tamanho que não condiz com a idade. Pode se estar relacionado a desnutrição ou a problema sanitário, às vezes, crônico, que pode ou não apresentar risco de contágio. Quando possível, animais com desenvolvimento comprometido ou com estado corporal muito inferior ao restante do lote devem ser refugados no momento da compra, caso contrário, deverão ser isolados do restante para observação. Um médico veterinário poderá diagnosticar o problema, determinar o tratamento ou o destino destes animais.

Sobre o manejo sanitário dos animais, a Embrapa disponibiliza uma ferramenta gratuita para os produtores rurais: o Calendário de Manejos Reprodutivo, Sanitário e Zootécnico .

Outros fatores

O tratamento recebido pelos bezerros durante a fase de cria pode influenciar no seu desempenho durante a recria e a engorda. Bezerros mais pesados na desmama apresentam maior capacidade de ganho de peso e atingirão peso de abate mais cedo. Animais tratados com calma, sem gritos e atropelos no pasto e no mangueiro irão se adaptar mais facilmente ao sistema de produção intensivo, com cercas eletrificadas, com suplementação e alta concentração de animais. Com isto, o período de adaptação será menor, reduzindo-se o estresse e os riscos com acidentes. Embora esta característica normalmente não possa ser considerada num leilão, ela poderá valer para a compra fidelizada, direto do produtor de bezerros.

A presença de chifre dificulta o manejo no transporte, no mangueiro, na suplementação e no confinamento, aumentando o estresse do lote e o risco de acidentes. A formação de lesões e hematomas é mais frequente com os bovinos aspados enviados para o abate. De acordo com Grandin (1980), nos EUA a perda com bovinos aspados é de 1,86 kg por carcaça, enquanto nos mochos é de 1,12 kg. De acordo com Mendonça et al. (2016) a ocorrência de hematomas nas costelas é maior em lotes de bovinos com chifre e, principalmente, em animais de origem zebuína. Por isto, quando possível, deve ser dada preferência ao gado mocho ou mochado.

Para os agricultores que irão estruturar um sistema de integração, cerca de 70 a 85% dos investimentos se destinam a compra dos animais. Para estes produtores, animais jovens são adequados, principalmente porque demandam menor investimento inicial e permitem rápido giro de capital. Outra possibilidade é a parceria com pecuaristas, o que dispensa a aquisição de animais.

Formação dos lotes

As características individuais de comportamento e exigências podem interferir no desempenho do lote de animais. Estas características podem ser divididas quanto ao sexo, raça, idade, tamanho, gordura acumulada e outras. A padronização dos lotes visa facilitar o manejo, diminuir a competição entre indivíduos e facilitar a identificação de problemas referentes ao sistema de criação.

A padronização dos lotes facilita a comercialização e pode agregar valor, principalmente nos momentos em que o mercado está desaquecido (Christofari et al., 2009). De posse deste conhecimento, o produtor poderá tirar proveito na hora da aquisição e estudar a possibilidade de compra de lotes desuniformes, mas na hora da venda, deverá pensar em reagrupar os lotes para melhorar a homogeneidade e obter melhores preços. O tamanho do lote depende da homogeneidade dos animais (sexo, grau de sangue, estrutura corporal e acabamento). É recomendável também que o lote não exceda 100 cabeças/piquete. Uma regra útil é que o tamanho do lote seja compatível com a capacidade de carga dos caminhões de transporte. Por exemplo, se um caminhão puder transportar 18 bois acabados, um lote poderá ter 36, 54, 72 ou 90 cabeças correspondendo a dois, três, quatro ou cinco caminhões (Cardoso, 1996). Apesar de que o produtor precisa ter isso em mente, hoje em dia os frigoríficos têm uma variedade de veículos com diferentes capacidades para atender às peculiaridades das cargas, até por que o número de animais deixou de ser o único critério no momento de preencher a carga, é preciso fazer ajustes quanto ao peso dos animais e ao posicionamento nos compartimentos do veículo.

O agrupamento por sexo é necessário porque durante o cio das vacas e novilhas há disputa entre os machos, mesmo que castrados, prejudicando seu desempenho. A separação dos animais por grupamento genético (raça) visa facilitar o manejo, a alimentação do rebanho e homogeneidade do lote (Figura 15), principalmente na fase de acabamento. Animais de origem zebuína e taurina (europeu) tendem a formar grupos distintos, o que dificulta sua condução, já que os primeiros são mais ágeis.

Os animais maiores e mais velhos tendem a ser mais competitivos durante a alimentação o que prejudica o desempenho dos mais jovens. Com formação de grupos homogêneos, fica mais fácil atender as necessidades de cada categoria e, em alguns momentos, dar tratamento diferenciado para cada lote.



Fotos: Luís Armando Zago Machado

Figura 15. Lote de bovinos heterogêneos (A) e homogêneos (B).

Em alguns casos o método de pastoreio pode ser alterado visando facilitar o agrupamento. No pastoreio rotacionado há a tendência da formação de lotes maiores e menos uniformes. Em algumas situações o pastoreio contínuo poderá ser utilizado visando à formação de lotes menores e homogêneos, ex: separação de animais Nelore, cruzamento industrial e mestiços de origem leiteira.

É fundamental que o produtor conheça o ganho de peso de cada animal visando à padronização dos lotes e, para tanto, a identificação é necessária.

Identificação dos animais

A identificação dos animais possibilita a formação de lotes mais homogêneos, seja pelo peso ou pelo desempenho dos animais. A identificação é feita, normalmente, com marca a fogo ou brinco numerado. Desta forma, o produtor pode ter o controle de cada indivíduo. Cabe salientar que a marcação a fogo tem sido vista como prática não recomendável ao bem-estar animal e deve ser usada somente quando obrigatória pela legislação.

Uma alternativa para identificação dos animais é o sistema de identificação eletrônica de bovinos, que consiste na colocação de um chip (transponder) no animal, seja ele subcutâneo, junto a um brinco ou em um “bolus” intraruminal, que emite um sinal com um número, podendo ser identificado por uma leitora portátil de bastão ou por uma leitora de painel (fixa) colocada no brete (Pires, 2002). Desta forma, o boi é identificado ao passar pela leitora, é pesado e estas informações são enviadas e armazenadas automaticamente num datalogger ou notebook e, posteriormente, o resultado pode ser trabalhado numa planilha eletrônica (Excel). Este processo facilita muito o trabalho de identificação e avaliação dos animais, dando mais rapidez e precisão.

Com um sistema de identificação preciso e bem conduzido, independentemente do método escolhido, é possível conhecer o desempenho de cada animal e, com isto, dar condições diferenciadas a cada um, reservando as melhores pastagens para os lotes com maior potencial, além de permitir a identificação e correção de problemas de manejo.

Animais com baixo desempenho não são adequados aos sistemas integrados, mas podem ser úteis em sistemas tradicionais, com pecuária extensiva. Tão logo estes animais forem identificados, deve ser feito seu descarte, pois eles podem comprometer o resultado do lote, além de serem candidatos à terminação em confinamento, aumentando o prejuízo já que não têm potencial para responder a uma tecnologia de produção tão intensiva e de custo elevado.

Preparação para a venda

Na preparação dos lotes para comercialização o produtor deve considerar alguns fatores relacionados aos animais, evitando ser penalizado pelo frigorífico, sendo os principais: 1) peso; 2) acabamento de gordura; 3) castração (no caso dos machos) e 4) sanidade.

O peso exigido varia entre os frigoríficos e com o sexo dos animais. Para fêmeas são exigidas, no mínimo, carcaças de 12@, e para os machos 15@ e não mais que 22@. Esta exigência visa à padronização dos cortes para comercialização da carne. Animais com peso

superior ou inferior têm seu preço penalizado, dependendo dos critérios estabelecidos por cada frigorífico.

Para a comercialização não interessam animais magros ou excessivamente gordos. O grau de acabamento varia numa escala de 1 a 5, sendo o ideal 3 (Figura 16). Já a castração de bovinos machos é normalmente exigida visando à melhoria da qualidade da carne.

ESCORES DE ACABAMENTO

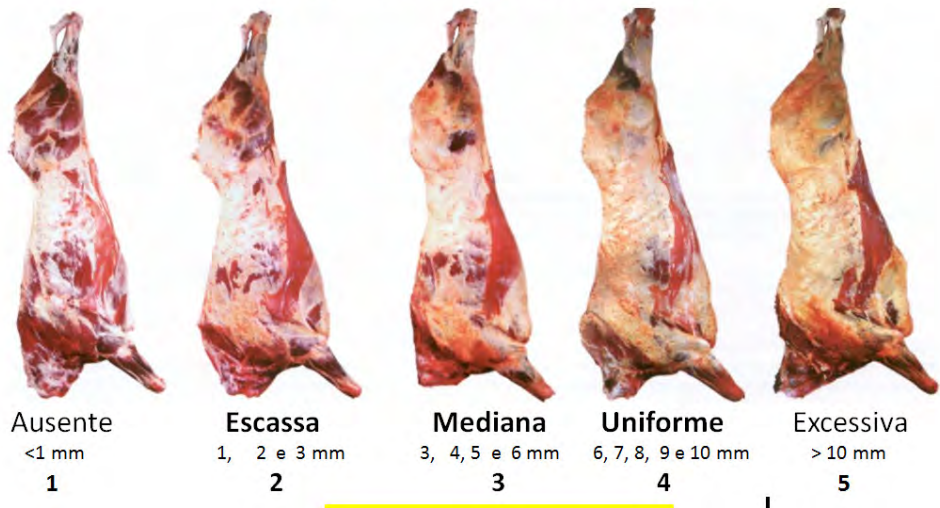


Figura 16. Padrão de acabamento de carcaças bovinas conforme MAPA nº 612, de 05 de outubro de 1989.

O produtor deve enviar para o abate animais que maximizem todas as possíveis bonificações dos diferentes programas ou protocolos de valorização da carcaça bovina pecuária que estão disponibilizados pelos diferentes frigoríficos. A Figura 17 contém um resumo dos diferentes produtos que podem ser conseguidos quando são usados os critérios idade e acabamento como forma de bonificação. O produto de melhor qualidade é aquele que é obtido no encontro dos dois eixos, ou seja, um animal jovem e bem acabado. Esse produto é interessante sob diferentes óticas da cadeia produtiva. Por exemplo, atende aos mercados consumidores mais exigentes, pela excelente qualidade da carne produzida; gera ganhos econômicos, pois proporciona aceleração do ciclo produtivo; e melhora a sustentabilidade da pecuária, pois proporciona menor produção de gases de efeito estufa por unidade de produto.

A presença de alguns organismos patogênicos pode implicar em penalização no preço da carcaça ou, até mesmo, a condenação total, principalmente por cisticercose e, com menor frequência, por tuberculose e brucelose. A penalização da carcaça pode ocorrer, também, por contusões perfurantes e pela aplicação inadequada de medicamentos.

Os conhecimentos utilizados na pecuária tradicional são úteis, mas devem ser ponderados na integração lavoura-pecuária, já que nem todos se aplicam a um sistema de produção intensivo.

Quanto mais jovem é o animal, maior é o seu potencial de ganho de peso, sendo esta a categoria que deve ser preconizada na integração lavoura-pecuária.

O produtor deve buscar os incentivos do “programa de novilho precoce”, em estados onde há esta modalidade, já que nos sistemas ILP há grande disponibilidade de forragem de boa qualidade e bem distribuída ao longo do ano. Para tanto, é necessária a aquisição de animais com bom potencial de ganho de peso e boa qualidade de carcaça.

Se a aquisição de animais com boa qualidade tem sido uma limitação para a expansão da integração lavoura-pecuária, parcerias entre agricultores e pecuaristas poderão viabilizar esses sistemas.

Referências

ABBÁ, M. G.; FELICIANO, M. A. R.; VICENTE, W. R. R. Características da carcaça e qualidade da carne de bezerros submetidos à orquiectomia por método de castração russa e com burdizzo. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano 9, n. 18, jan. 2012. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/4kzr9Vr0cbP7Jja_2013-6-24-16-51-56.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2018.

ALVES NETO, J. L. Boi inteiro em xequê. **Giro do boi**, Notícias. 22 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.girodoboi.com.br/noticias/boi-inteiro-em-xequê/>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

ANUALPEC. **Relação de troca de bois gordo x bezerro e boi gordo x boi magro**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.anualpec.com.br/>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

BARBOSA, F. A.; VILELA, H. **Uso intensivo de tecnologias em engorda de bovinos – aspectos técnicos e econômicos**. 2007. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_uso_intensivo_tecnologias_engorda_bovinos.htm>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BRIDI, A. M. **Crescimento e desenvolvimento do tecido muscular**. [2010]. Disponível em: <<http://www.uel.br/pessoal/ambриди/Carnesecarcacasarquivos/Crescimentoedesenvolvimentomuscular.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

CARDOSO, E. G. **Engorda de bovinos em confinamento: aspectos gerais**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1996. 36 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 64).

CARNEIRO, R. G.; MÔNACO, A. D. A.; LIMA, A. C. C.; NAKAMURA, K. C.; MORITZ, M. P.; SCHERER, A.; SANTIAGO, D. C. Reação de gramíneas a *Meloidogyne incognita*, a *M. paranaensis* e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 287-291, 2006.

CARVALHO, P. C. de F.; TRINDADE, J. K. da; MEZZALIRA, J. C.; POLI, C. H. C.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; GONDA, H. L. Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta-animal para explorar a multifuncionalidade das pastagens. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 38, p. 109-122, 2009.

CEPEA. **Indicador do boi gordo ESALQ/BM&FBOVESPA**. Piracicaba, 2018. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/consultas-ao-banco-de-dados-do-site.aspx>>. Acesso em: 9 maio 2018.

CHRISTOFARI, L. F.; BARCELOS, J. O. J.; BRACCINI NETO, J.; OAIGEN, R. P.; CANOZZI, M. E. A.; WILBERT, C. A. Manejo da comercialização em leilões e seus efeitos no preço de bezerros de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 196-203, 2009.

COSTA, R. S.; HENRY, F. C.; FERREIRA, K. S.; VALLE, F. R. A. F. do; QUIRINO, C. R. Characterization of rigor mortis of longissimus dorsi and triceps brachii muscles of male cattle carcasses. **African Journal of Biotechnology**, v. 11, n. 32, p. 8127-8132, 2012.

COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2043-2049, set./out. 2006.

CRUZ, G. M. da; TULLIO, R. R.; ALLEONI, G. F.; BERNDT, A.; ALENCAR, M. M. de; LANNA, D. P. D. Ganho de peso e conversão alimentar de bovinos jovens castrados em quatro grupos genéticos em confinamento em relação ao status nutricional na fase de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: Unesp: SBZ, 2007.

DIAS, L. L. R.; ORLANDINI, C. F.; STEINER, D.; MARTINS, W. D. C.; BOSCARATO, A. G.; ALBERTON, L. R. Ganho de peso e características de carcaça de bovinos nelore e meio sangue angus-nelore em regime de suplementação a pasto. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 18, n. 3, p. 155-160, 2015.

DIAS, A. M.; OLIVEIRA, L. B. de; ÍTAVO, L. C. V.; MATEUS, R. G.; GOMES, E. N. O.; COCA, F. O. do C. G.; ÍTAVO, V. C. B. F.; NOGUEIRA, E.; MENEZES, B. B. de; MATEUS, R. G. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 45-54, jan./mar. 2016.

EMBRAPA. **Castração de bovinos de corte**: a decisão é do produtor! Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1997. 5 p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 22).

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R. de. **Retrospectiva e perspectivas de cruzamentos no Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/183/arquivos/RETROSPECTIVA%20E%20PERSPECTIVAS%20DE%20CRUZAMENTOS%20NO%20BRASIL.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2018.

FELICIO, P. E. de. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. de (Org.). **Produção de novilho de corte**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 79-97.

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Desenvolvimento de bovinos de corte compostos no Brasil: o desafio do projeto Montana Tropical. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. Disponível em: <<http://www.sbmaonline.org.br/anais/iii/palestras/pdfs/iiip11.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2018.

FERREIRA, I. C.; SILVA, M. A.; REIS, R. P.; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEREDO, G. R. Análise de custos de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 3, p. 385-391, jun./2004.

GAZZIERO, D. L. P.; KARAN, D.; ADEGAS, F. S.; VARGAS, L.; VOLL, E. Resistência das plantas daninhas. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. p. 229-234.

GÖRGEN, C. A.; SILVEIRA NETO, A. N. da; CARNEIRO, L. C.; RAGAGNIN, V.; LOBO JUNIOR, M. Controle do mofo-branco com palhada e *Tricoderma harzianum* 1306 em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 12, p.1583-1590, dez. 2009.

GRANDIN, T. Bruises and carcass damage. **International Journal for the Study of Animal Problems**, v.1, p.121-137, 1980.

GOULART, R. S. **Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências líquidas de crescimento de bovinos Nelore e três cruzamentos B. taurus x Nelore**. 2006. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Ciência Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

ÍTAVO, L. C. V.; DIAS, A. M.; ÍTAVO, C. C. B. F.; EUCLIDES FILHO, K.; MORAIS, M. G.; SILVA, F. F.; GOMES, R. C.; SILVA, J. B. P. Desempenho produtivo, características de carcaça e avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 1157-1165, 2008.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, C. Sistemas integrados de agricultura e pecuária. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. V. 2, p. 1401-1419.

MEDEIROS, S. R. de; ALMEIDA, R. de; LANNA, D. P. D. Manejo da recria – eficiência do crescimento da desmama à engorda. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. V. 1, p. 159-170.

MENDONÇA, F. S.; VAZ, R. Z.; COSTA, O. A. D.; GONÇALVES, G. V. B.; MOREIRA, S. M. Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 250, 2016.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, Nov. 1993.

PAULA, M. C. de; PEROTTO, D.; MOLETTA, J. L.; ABRAHÃO, J. J. dos S.; KUSS, F.; MARTINS, A. de S. Características de desempenho e de carcaça de fêmeas bovinas oriundas de diferentes cruzamentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ; Unesp, 2007.

PAULINO, P. V. R.; VALADARES FILHO, S. D. C.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; FONSECA, M. A.; VÉRAS, R. M. L.; OLIVEIRA, D. M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1079–1087, jun. 2008.

PEIXOTO, A. M. Bovinos para o confinamento. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Ed.). **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 269-301. (FEALQ. Atualização em Zootecnia, 8).

PEIXOTO, A. M. Associação entre tipo e produção. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. V. 1, p. 75-86.

PIRES, P. P. Identificação e gerenciamento eletrônicos de bovinos. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá, MS. **Anais eletrônicos...** Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2002. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/04pt01.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2010.

PORTO, J. C. A.; FEIJÓ, F. L. D.; SILVA, J. M. da; GOMES, A.; KICHEL, A. N.; CIOFFI, J. C. **Desempenho e características de carcaça de bovinos f1 pardo suíço corte x nelore, inteiros ou castrados em diferentes idades**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 17 p. (Embrapa Gado de Corte. Boletim de Pesquisa, 12).

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. A.; FATURI, C.; ROSA, J. R. P.; PASCOAL, L. L.; BERNARDES, R. A. C.; KUSS, F. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, 2000.

SILVA, B.; POLETI, M. D.; MONCAU, C. T.; ROSA, A. F.; SILVA, S. D. L.; BALIERO, J. C. D. C. Características endócrinas, metabólicas e indicadoras da qualidade da carne em bovinos Nelore castrados e não castrados. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, p. 904–910, maio 2014.

TEIXEIRA, R. A.; ALBUQUERQUE, L. G. Heteroses materna e individual para ganho de peso pré-desmama em bovinos Nelore × Hereford e Nelore × Angus. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 4, p. 518-523, 2005.

TURINI, T.; RIBEIRO, E. L. de A.; ALVES, S. J.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. das D. F. da. Desempenho de bovinos inteiros e castrados em sistema intensivo de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, p. 2339–2352, 2015. Suplemento 1.

VALLE, E. R. do. **Boas práticas agropecuárias**: bovinos de corte. 2. ed. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2010. 67 p.